

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902068841A1

Publication Date

20140116

Applicant

I.M.A. INDUSTRIA MACCHINE AUTOMATICHE S.P.A.

Title

APPARATO PER LA MOVIMENTAZIONE DI CONTENITORI IN UNA
MACCHINA LIOFILIZZATRICE

Classe Internazionale: B01D 000/0000

Descrizione del trovato avente per titolo:

"APPARATO PER LA MOVIMENTAZIONE DI CONTENITORI IN UNA
MACCHINA LIOFILIZZATRICE"

5 a nome I.M.A. INDUSTRIA MACCHINE AUTOMATICHE S.P.A di
nazionalità italiana con sede legale in Via Emilia 428/442
- 40064 OZZANO DELL'EMILIA (BO)

dep. il al n.

* * * * *

10

CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente trovato si riferisce ad un apparato di
movimentazione associato ad una macchina liofilizzatrice
e/o sterilizzatrice.

15 In particolare, l'apparato oggetto del presente trovato
consente la movimentazione di contenitori verso, o da, la
camera di trattamento di tale macchina liofilizzatrice e/o
sterilizzatrice.

STATO DELLA TECNICA

20 Sono note macchine liofilizzatrici con la relativa
camera di trattamento nella quale viene inserita una
pluralità di contenitori, il cui contenuto viene
trasformato in una sostanza che mantiene le caratteristiche
del prodotto iniziale, ma risulta disidratata.

25 È noto che tali macchine liofilizzatrici lavorano,
secondo cicli severi e strettamente controllati, a

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedana, 6/2 - 33100 UDINE

temperature notevolmente inferiori a 0°C, ad esempio nell'ordine di -50°C, e a pressioni assolute molto basse, anche nell'ordine di 0,02 mbar.

Alcune macchine note possono effettuare un trattamento
5 di sterilizzazione, oppure sia il trattamento di liofilizzazione sia quello di sterilizzazione, il quale prevede temperature elevate, anche nell'ordine di 150°C.

Nel titolo, nel seguito, e nelle rivendicazioni, indicando macchina liofilizzatrice si intende sia una
10 macchina liofilizzatrice, sia una macchina sterilizzatrice, sia una macchina liofilizzatrice e sterilizzatrice.

Stando alle caratteristiche operative dei trattamenti summenzionati, risulta chiaro che la camera di trattamento della macchina liofilizzatrice deve essere, durante il
15 trattamento, chiusa ermeticamente e tale da garantire condizioni di lavoro le più stabili e controllabili. È quindi evidente l'interesse a evitare che si instaurino ponti termici, o fluidici, anche remoti, tra la camera di trattamento e l'esterno.

20 Inoltre, poiché i prodotti interni ai contenitori trattati possono essere sostanze ad uso farmaceutico od alimentare, all'interno della camera di trattamento non devono essere presenti fonti di inquinanti, prodotti contaminanti o polveri, né devono esserci sorgenti
25 energetiche, elettriche o magnetiche o di altro tipo, che

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavallotti, 6/2 - 33100 UDINE

potrebbero, o possano, interagire con una o l'altra delle sostanze presenti nei contenitori.

È noto che la camera di trattamento coopera con una o più barre spingitrici che spingono nella camera di
5 trattamento, o che prelevano da essa, file o gruppi di contenitori da sottoporre, o già sottoposti, al trattamento voluto. Tali barre spingitrici sono azionate da spintori, o da lame di azionamento, o da altro, che si estendono in parte all'interno e in parte all'esterno della camera di
10 trattamento. Queste soluzioni, oltre a generare e/o mantenere possibili vie di comunicazione tra l'interno e l'esterno della camera di trattamento, sono generatrici di possibili polveri o sostanze inquinanti, sì da richiedere controlli, nonché cicli di pulizia, frequenti e costosi.

15 E' anche noto utilizzare, per certe operazioni di carico e/o scarico dei contenitori dai piani di caricamento, un robot avente più gradi di movimento. In questo caso la camera di trattamento non viene interessata da fattori esterni durante il ciclo di liofilizzazione, ma ingombri
20 importanti vengono interessati nell'intorno, creando inutile occupazione di spazio e problemi in fase di pulizia e di manutenzione. Ciò ha lo svantaggio di allungare i tempi di preparazione e movimentazione dei contenitori, il che si riflette anche sui cicli complessivi di trattamento
25 e sui costi.

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavallotti, 6/2 - 33100 UDINE

Sono altresì noti dispositivi di movimentazione di contenitori per macchine liofilizzatrici che consentono, spingendoli, il carico e lo scarico dei contenitori da piani di caricamento interni alla camera di trattamento, ma
5 che hanno l'inconveniente di rimanere almeno parzialmente all'interno di quest'ultima anche durante il trattamento. Ciò impone frequenti operazioni di manutenzione e pulizia dei dispositivi summenzionati, sia perché, rimanendo nella camera di trattamento, sono sottoposti a condizioni di
10 lavoro potenzialmente dannose, sia perché introducono un fattore di rischio per la contaminazione o lo sporcamento della camera di trattamento.

Sono noti inoltre sistemi a carro che spazzano i piani ove vengono ammassati i contenitori per caricare e
15 scaricare i contenitori stessi. Detti carri noti sono azionati da motori lineari la cui parte positiva agisce sulla parte negativa del motore lineare stesso. Tali motori lineari si estendono sia all'interno che all'esterno della camera di trattamento.

20 Nel caso in cui la parte attiva dei motori lineari attivi sia fissa all'interno della camera di trattamento, eventuali forze magnetiche, continue o residue, risultano non ammissibili in presenza di certe sostanze nei contenitori.

25 Uno scopo del presente trovato è quello di realizzare un

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavallotti, 6/2 - 33100 UDINE

apparato di movimentazione per contenitori che permetta di
caricarli sui piani di caricamento di una camera di
trattamento in modo tale che, una volta caricato il piano,
o i piani, detto apparato di movimentazione non resti
5 confinato all'interno della camera di trattamento.

È pure uno scopo del trovato il realizzare un apparato
di movimentazione che sia in grado di scaricare i piani di
caricamento al termine del trattamento e che consenta di
mantenere una configurazione compatta e ridotta degli spazi
10 di servizio all'interno della camera di trattamento.

Un ulteriore scopo del presente trovato è quello di
realizzare un apparato di movimentazione che non richieda
frequenti interventi sia di manutenzione sia di cicli di
pulizia.

15 Un ulteriore scopo del presente trovato è quello di
realizzare un apparato di movimentazione che non generi
prodotti inquinanti durante le fasi di caricamento e/o di
scaricamento, né che sia possibile causa di ponti termici o
fluidici durante il trattamento.

20 È anche un ulteriore scopo del trovato realizzare una
apparato di movimentazione che sia affidabile e preciso
nella movimentazione dei contenitori, che abbia un
movimento il più possibile coerente con le traiettorie
volute e che sia facilmente regolabile ed allineabile anche
25 durante l'uso.

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

Un ulteriore scopo del presente trovato è quello di realizzare un apparato di movimentazione che possa essere azionato da una postazione disposta ad una certa distanza dalla macchina ed eventualmente che possa essere azionato
5 in modo automatico.

Un ulteriore scopo del presente trovato è quello di realizzare un apparato di movimentazione asservito a mezzi di controllo e gestione.

È un altro scopo l'evitare che all'interno della camera
10 di trattamento restino dispositivi, o parti di dispositivi, che generano, o emettono anche solo in forma residuale, forze magnetiche, elettriche o di altro tipo.

Per ovviare agli inconvenienti della tecnica nota e per ottenere questi ed ulteriori scopi e vantaggi, la
15 Richiedente ha studiato, sperimentato e realizzato il presente trovato.

ESPOSIZIONE DEL TROVATO

Il presente trovato è espresso e caratterizzato nella rivendicazione indipendente. Le rivendicazioni dipendenti
20 espongono altre caratteristiche del presente trovato o varianti dell'idea di soluzione principale.

In accordo con i suddetti scopi, un apparato di movimentazione secondo il presente trovato è adatto ad essere utilizzato in associazione con una macchina
25 liofilizzatrice, per spingere su almeno un piano di

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavallotti, 6/2 - 33100 UDINE

caricamento, posizionato all'interno di una camera di trattamento, contenitori da trattare e per prelevare da tale piano di caricamento i medesimi contenitori al termine del trattamento.

5 L'apparato di movimentazione comprende almeno un motore lineare, che movimentata, almeno per un tratto del percorso, un apparato a carro spintore sia all'interno che all'esterno della camera di trattamento lungo una direzione voluta, normalmente parallela al piano di caricamento e
10 lungo il suo asse.

Secondo il trovato, il motore lineare coopera con mezzi controllori di posizione per determinare la posizione del carro spintore stesso.

Nel caso di due motori lineari che operano ad una ed
15 all'altra estremità del carro spintore, i mezzi controllori gestiscono anche il parallelismo, o il non parallelismo, dei due lati del carro spintore e cooperano per il loro allineamento o disallineamento.

Nel caso in cui le sostanze presenti nei contenitori
20 siano magnetosensibili o sensibili ai campi elettrici, il carro viene movimentato esternamente alla camera di trattamento dai motori lineari ed internamente alla camera di trattamento da mezzi di movimentazione temporanea, quali motori elettrici rotanti o, in alternativa, da sistemi
25 meccanici azionati da cavi rotanti azionati dall'esterno,

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

essendo detti mezzi di movimentazione temporanea a bordo
carro spintore.

ILLUSTRAZIONE DEI DISEGNI

Queste ed altre caratteristiche del presente trovato
5 appariranno chiare dalla seguente descrizione di una forma
preferenziale di realizzazione, fornita a titolo
esemplificativo, non limitativo, con riferimento agli
annessi disegni in cui:

- la fig. 1 è una vista schematica ed in assonometria di
10 una forma di realizzazione di un apparato di movimentazione
secondo il trovato;
- la fig. 2 è una vista schematica in pianta dell'apparato
di fig. 1;
- la fig. 3 è una vista schematica laterale dell'apparato
15 di fig. 1;
- le figg. da 4 a 10 illustrano soluzioni di variante
dell'apparato di fig. 1.

DESCRIZIONE DI ALCUNE FORME DI REALIZZAZIONE

Con riferimento alle figure da 1 a 3, in cui
20 schematicamente viene illustrato il presente trovato, un
apparato secondo una soluzione del trovato è indicato
genericamente con il riferimento numerico 10.

In esse si vede un piano di carico 11, su cui arrivano
contenitori, o flaconi, 12, e vengono predisposti per
25 essere inoltrati in una camera di trattamento 13, dalla

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 33100 UDINE

quale vengono poi estratti, ricondotti al piano di carico 11, e infine allontanati.

In modo noto, i contenitori 12 vengono spinti, attraverso una porta di carico 14, verso la camera di
5 trattamento 13 di una macchina liofilizzatrice 15.

Una porta sigillatrice 16 è prevista per sigillare la porta di carico 14 dall'esterno.

Nella camera di trattamento 13, i contenitori 12 vengono posizionati in modo noto su un piano di trattamento 17.

10 Nella soluzione di fig. 1, sono previste tre coppie di motori lineari di trasferimento e guida 18, appaiati per controllare su entrambe le estremità un carro spintore 19. Sul carro spintore 19 sono presenti due motori lineari di scorrimento 20 appaiati.

15 Le tre coppie di motori lineari di trasferimento e guida 18, nel caso di fig. 1 presentano spazi intermedi rispettivamente indicati con i riferimenti numerici 21 e 22.

Lo spazio intermedio 21 serve per permettere alla porta
20 sigillatrice 16 di chiudere la porta di carico 14, sigillandola, lo spazio intermedio 22 da una parte serve per consentire l'entrata sul piano di carico 11 dei contenitori 12 e per l'evacuazione degli stessi da detto piano di carico 11.

25 Secondo una variante, lo spazio intermedio 22 non è

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
~~STUDIO GLP S.N.L.~~
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

presente e le due coppie di motori lineari di trasferimento e guida 18 che lo genererebbero sono una coppia sola.

Per l'ingresso e l'uscita dei contenitori 12 dal piano di carico 11, si procede o a tenere detti motori lineari di
5 trasferimento e guida 18 bassi, oppure dotandoli di una posizione bassa di non interferenza e di una posizione alta.

La lunghezza dei motori lineari di scorrimento 20 è tale per cui essi possono superare gli spazi intermedi 21 o 22
10 senza perdere la continuità del moto.

Secondo una variante, mezzi che si estendono avanti e/o dietro i motori lineari di scorrimento 20, ad esempio a pattino, a cingolo, o a ruote, sono presenti per sostenere
ciascun motore lineare di scorrimento 20 quando almeno
15 parte di esso è nello spazio intermedio 21 o 22.

I sistemi e dispositivi per mantenere reciprocamente allineati un motore lineare di trasferimento e guida 18 con un motore lineare di scorrimento 20, a creare un normale motore lineare, sono di per sé noti e qui sono intesi come
20 ricompresi.

È nello spirito del trovato, qualora ciò si renda necessario per il posizionamento dei contenitori 12 all'interno della camera di trattamento 13, che il carro spintore 19, in tutto o in parte, possa più o meno
25 traversarsi rispetto all'asse longitudinale della camera di

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavallotti, 6/2 - 33100 UDINE

trattamento 13 o del piano di carico 11.

Nei disegni allegati, che schematicamente illustrano varianti di soluzioni realizzative, i due componenti del motore lineare sono schematicamente illustrati uno (20) sopra l'altro (18). Nella pratica è noto che detti due componenti possono essere anche uno di fianco all'altro ovvero quello che nei disegni (18) è illustrato sotto essere sopra l'altro (20), e viceversa.

Aggiuntivamente, nei disegni sono illustrati motori lineari tradizionali, ma è nello spirito del trovato utilizzare anche motori lineari in cui il motore lineare di trasferimento e guida 18 è cilindrico ed il motore lineare di scorrimento 20 scorre in relazione ad esso avendo forma torica completa o parziale.

Nel caso di fig. 1, il carro spintore 19 presenta una struttura portante composta almeno da una base 23 e da due pareti di spinta rispettivamente anteriore 24, che serve per introdurre i contenitori 12 nella camera di trattamento 13, e posteriore 25, che serve per estrarre i contenitori 12. Questa base 23, con le pareti anteriore 24 e posteriore 25 può essere fissa o almeno in parte posizionabile verticalmente.

Sulla base 23 trovano posto, ad esempio, un'unità di controllo 26, eventuali batterie 27 e mezzi di comunicazione 28 senza fili, quali ad esempio ad

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

infrarossi, ad onde radio secondo uno o l'altro dei protocolli noti (Wi-fi, Bluetooth, Zig-bee, ecc.), oppure a mezzo raggio laser.

La base 23, con le pareti di spinta anteriore 24 e
5 posteriore 25, nonché con quanto sulla base 23, come detto, può assumere una posizione bassa di spinta ed una posizione alta di scavalcamiento (fig. 3).

Secondo una variante, è possibile prevedere che, qualora il carro spintore 19 debba porsi nella parte posteriore dei
10 contenitori 12 per spingerli fuori dalla camera di trattamento 13, sia il piano di trattamento 17 ad alzarsi, sì che il carro spintore 19 possa passarvi sotto.

Secondo una prima formulazione del trovato, i motori lineari di trasferimento e guida 18 sono i componenti
15 attivi, quindi azionabili per fornire il voluto moto al motore lineare di scorrimento 20.

Un'unità di controllo e comando lontandisposta, non illustrata, asserve il tutto.

In questa prima formulazione, encoder lineari 29, che
20 possono essere assoluti o relativi, associati con i motori lineari di trasferimento e guida 18, cooperano con un rilevatore 30 a bordo carro spintore 19.

Se gli encoder lineari 29 sono presenti su tutte le coppie dei motori lineari di trasferimento e guida 18, è
25 possibile controllare il perfetto parallelismo, o il

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavallotti, 6/2 - 33100 UDINE

corretto disallineamento, del carro spintore 19.

Attraverso gli encoder lineari 29, la posizione delle due componenti laterali del carro spintore 19 viene trasmessa all'unità di controllo e comando, la quale,
5 agendo sui motori lineari, posiziona il carro spintore 19 nella voluta condizione di allineamento.

È nello spirito del trovato prevedere che al posto dell'encoder lineare 29 sia prevista una guida, ad esempio a denti, su cui ingrana una ruota che porta in rotazione un
10 encoder rotante.

Secondo un'ulteriore formulazione, i motori lineari di trasferimento e guida 18 sono passivi e sono invece i motori lineari di scorrimento 20 che possono essere azionati per determinare lo spostamento voluto nei termini
15 voluti. Questa ulteriore formulazione ammette ulteriori varianti.

Una prima variante prevede che i motori lineari di scorrimento 20 siano alimentati mediante un cavo elettrico retrattile che può portare anche i comandi e/o i conduttori
20 di istruzioni e informazioni.

Secondo una differente formulazione di questa variante, al posto del cavo elettrico è previsto un cavo rotante retrattile, motorizzato ad una estremità, che con l'estremità opposta aziona un motore meccanico posto a
25 bordo carro spintore 19.

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 33100 UDINE

Una seconda variante prevede che le batterie 27 a bordo
carro spintore 19 siano idonee ad alimentare i motori
lineari di scorrimento 20; in questo caso, mezzi di
ricarica 43 (fig. 2), ad esempio a fine corsa, possono
5 essere previsti.

Con riferimento alla formulazione riportata in fig. 4,
che è un'ulteriore variante di quelle sopra indicate, ed in
cui può essere presente l'encoder lineare 29, o rotante, a
fianco dei motori lineari di trasferimento e guida 18 è
10 presente una cremagliera 31 che coopera con una cinghia
dentata chiusa ad anello 32 associata al carro spintore 19
sì da condizionare meccanicamente il parallelismo dei lati
di quest'ultimo.

Detta cinghia dentata può essere folle.

15 Una variante a questa soluzione prevede che la cinghia
dentata ad anello 32 presenti anche una dentatura interna
che coopera con una o più ruote dentate 33, rotanti ed
associate al carro spintore 19.

Nella fig. 5 è illustrata un'ulteriore variante in cui
20 ruote dentate 33, o ruote che portano la cinghia dentata ad
anello 32 di una e dell'altra parte del carro spintore 19
sono assialmente solidarizzate da un albero 34, sì da
garantire il parallelismo con mezzi meccanici.

La variante di fig. 6 prevede che alle ruote dentate 33
25 siano associati dei motori elettrici rotanti 35 che

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavendish, 6/2 - 33100 UDINE

presentano degli encoder 36. Questa variante presenta due caratteristiche peculiari, la prima delle quali è la presenza degli encoder 36, che forniscono all'unità di controllo 26 le informazioni che permettono, ad essa o
5 all'unità di controllo e comando lontandisposta, di correggere la posizione dei due lati del carro spintore 19. La seconda caratteristica permette di evitare che ci sia un motore lineare di trasferimento e guida 18 all'interno della camera di trattamento 13. Infatti, la presenza dei
10 motori elettrici rotanti 35 fa sì che nella camera di trattamento 13 il carro spintore 19 scorra su guide lineari senza magneti, siano essi fissi o elettricamente attivabili.

La variante di fig. 7 è assimilabile a quella di fig. 6,
15 con l'accorgimento che invece di due motori elettrici rotanti 35 controllati in fase da un sistema elettronico, vi è un solo motore elettrico rotante 35, con relativo encoder 36, che mediante l'albero 34 riceve e/o fornisce il moto alle ruote dentate 33 presenti alle due estremità del
20 carro spintore 19.

La variante di fig. 8 prevede che, associato alle ruote dentate 33 ci sia un encoder rotante 36.

Con riferimento alla soluzione di variante illustrata in fig. 9, il carro spintore 19 è costituito solo dai motori
25 lineari di scorrimento 20 che possono portare, nel

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

contenitore soprastante o laterale, le apparecchiature di controllo 26, la batterie 27 ed i mezzi di comunicazione 28. Nella soluzione di variante della fig. 9, il parallelismo tra i due componenti del carro spintore 19
5 viene mantenuto con uno o l'altro dei sistemi, meccanici o elettronici, precedentemente descritti. La movimentazione può essere generata dai motori lineari di trasferimento e guida 18, ovvero dagli stessi motori lineari di scorrimento 20 in sé, ovvero per un tratto in sé e per un altro tratto
10 da motori elettrici rotanti 35 o da motori meccanici.

Rispetto alle soluzioni di variante precedenti, la soluzione di fig. 9 si caratterizza per la presenza di una barra spingitrice 24 mobile ed in grado di assumere una prima posizione bassa di spinta dei contenitori 12 verso la
15 camera di trattamento 13, una seconda posizione alta di non interferenza con i contenitori 12 ed una terza posizione bassa per spingere i contenitori 12 al di fuori della camera di trattamento 13, verso il piano di carico 11.

Come detto in precedenza, anche in questo caso invece di
20 alzare parte del carro spintore 19 è possibile alzare il piano di trattamento 17 da cui si vogliono rimuovere i contenitori 12, far passare sotto di esso il carro spintore 19 e poi abbassare nuovamente il piano di trattamento 17.

La barra spingitrice 24 può essere azionata da una o più
25 piste temporanee di azionamento 37, fisse o mobili.

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

Ciascuna pista temporanea di azionamento 37 può essere dentata ed azionata verticalmente da un martinetto, ad esempio elettrico, 38, eventualmente azionato da batterie, oppure da un mezzo meccanico il quale, agendo su una ruota 5 39, che può essere dentata, posiziona la barra spingitrice 24. La presenza di sistemi analoghi su entrambi i motori lineari di scorrimento 20 forniscono un azionamento e posizionamento bilanciato alla barra spingitrice 24.

Sono previsti mezzi di trattenimento della barra 10 spingitrice 24 nella posizione di volta in volta voluta.

La soluzione di fig. 10 presenta, rispetto alla soluzione di fig. 9, una barra di collegamento 40, posta in posizione alta, che irrigidisce il carro spintore 19 ed in cui possono trovare posto i vari componenti ausiliari.

15 Al posto del sistema meccanico, ad esempio del tipo di cui alla fig. 9, la barra spingitrice 24 può essere azionata da un motore elettrico rotante, da un motore lineare 41, o da un martinetto elettrico posto a bordo del carro spintore 19. Nel caso del motore lineare 41, ad 20 esempio esso potrà azionare assialmente una cremagliera 42 che agisce sulla ruota 39, dentata.

È chiaro che all'apparato di movimentazione 10 fin qui descritto possono essere apportate modifiche e/o aggiunte di parti, senza per questo uscire dall'ambito del presente 25 trovato.

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
~~STUDIO GLP S.r.l.~~
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

È anche chiaro che, sebbene il presente trovato sia stato descritto con riferimento ad alcuni esempi specifici, una persona esperta del ramo potrà senz'altro realizzare molte altre forme equivalenti di apparato 10 aventi le
5 caratteristiche espresse nelle rivendicazioni e quindi tutte rientranti nell'ambito di protezione da esse definito.

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

RIVENDICAZIONI

1. Apparato per la movimentazione di contenitori (12) in una macchina liofilizzatrice (15) avente almeno una camera di trattamento (13), detto apparato (10) cooperando con un
5 piano di carico (11) presente a fronte macchina liofilizzatrice (15) e con piani di trattamento (17) presenti all'interno di detta camera di trattamento (13),
caratterizzato dal fatto che comprende un carro spintore (19) cooperante con vie di corsa, ciascuna almeno
10 parzialmente definita da un componente (18, 20) di motore lineare, per movimentare detti contenitori (12) da detto piano di carico (11) verso detti piani di trattamento (17) in detta camera di trattamento (13), e viceversa.
2. Apparato come nella rivendicazione 1, **caratterizzato**
15 **dal fatto che** detto carro spintore (19) comprende un altro componente (20, 18) di detto motore lineare rispetto al componente (18, 20) che definisce dette vie di corsa.
3. Apparato come nella rivendicazione 1 o 2,
caratterizzato dal fatto che la parte di via di corsa
20 interna alla camera di trattamento (13) è la parte attiva (18) di un motore lineare **e che** il carro spintore (19) comprende la parte passiva (20) di detto motore lineare.
4. Apparato come nella rivendicazione 1 o 2,
caratterizzato dal fatto che la parte di via di corsa
25 interna alla camera di trattamento (13) è la parte passiva

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Carducci, 6/2 - 33100 UDINE

(20) di un motore lineare **e che** il carro spintore (19) comprende la parte attiva (18) di detto motore lineare.

5 5. Apparato come nella rivendicazione 1 o 2, **caratterizzato dal fatto che** la parte di via di corsa interna alla camera di trattamento (13) è una via di corsa di appoggio e scorrimento, **e che** detto carro spintore (19) comprende mezzi a rotolamento azionati da un mezzo motore elettrico (35) o meccanico.

10 6. Apparato come in una o l'altra delle rivendicazioni da 1 a 5, **caratterizzato dal fatto che** detto carro spintore (19) comprende mezzi di alimentazione (27) per detto motore lineare.

15 7. Apparato come in una o l'altra delle rivendicazioni da 1 a 6, **caratterizzato dal fatto che** al carro spintore (19) è associata almeno una cinghia dentata chiusa ad anello (32), posizionata in prossimità di almeno una fiancata di detto carro spintore (19) e cooperante con una cremagliera (31) posizionata lateralmente rispetto alla via di corsa corrispondente a detta almeno una fiancata.

20 8. Apparato come in una o l'altra delle rivendicazioni da 1 a 7, **caratterizzato dal fatto che** almeno una parte di detto carro spintore (19) è configurata per assumere una posizione bassa di spinta di detti contenitori (12) ed una posizione alta di scavalcamiento di detti contenitori (12).

25 9. Apparato come in una o l'altra delle rivendicazioni da

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP/S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

1 a 8, **caratterizzato dal fatto che** al carro spintore (19) sono associati mezzi di rilevazione della posizione ad encoder (29, 36).

10. Apparato come nella rivendicazione 9, **caratterizzato**
5 **dal fatto che** un'unità di controllo (26) è associata a detto carro spintore (19) e coopera con detti mezzi di rilevazione della posizione ad encoder (29, 36) e con detto motore lineare per determinare una voluta posizione reciproca tra le fiancate di detto carro spintore (19).

10 11. Apparato come in una o l'altra delle rivendicazioni da 1 a 10, **caratterizzato dal fatto che** detto carro spintore (19) comprende una barra spingitrice (24), mobile ed in grado di assumere una prima posizione di spinta di detti contenitori (12) verso detta camera di trattamento (13),
15 una seconda posizione di non interferenza con i contenitori (12) ed una terza posizione di spinta di detti contenitori (12) al di fuori di detta camera di trattamento (13), verso detto piano di carico (11).

p. I.M.A. INDUSTRIA MACCHINE AUTOMATICHE S.P.A.

20 FES/GLP 16.07.2012

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedanis, 6/2 - 33100 UDINE

CLAIMS

1. Apparatus to move containers (12) in a lyophilizing machine (15) having at least a processing chamber (13), said apparatus (10) cooperating with a loading plane
5 (11) at the front of the lyophilizing machine (15) and with processing planes (17) inside said processing chamber (13), **characterized in that** it comprises a thruster slider (19) cooperating with travel paths, each at least partly defined by a linear motor
10 component (18, 20), to move said containers (12) from said loading plane (11) toward said processing planes (17) in said processing chamber (13) and vice versa.
2. Apparatus as in claim 1, **characterized in that** said thruster slider (19) comprises another component (20,
15 18) of said linear motor with respect to the component (18, 20) which defines said travel paths.
3. Apparatus as in claim 1 or 2, **characterized in that** the part of internal travel path inside the processing chamber (13) is the active part (18) of a linear motor
20 (18) **and in that** the thruster slider (19) comprises the passive part (20) of said linear motor.
4. Apparatus as in claim 1 or 2, **characterized in that** the part of the travel path inside the processing chamber (13) is the passive part (20) of a linear motor
25 **and in that** the thruster slider (19) comprises the

active part (18) of said linear motor.

5 5. Apparatus as in claim 1 or 2, **characterized in that**
the part of the travel path inside the processing
chamber (13) is a supporting and sliding travel path
and in that said thruster slider (19) comprises rolling
means driven by an electric (35) or mechanical motor
mean.

6. Apparatus as in any claim from 1 to 5, **characterized**
in that said thruster slider (19) comprises feed means
10 (27) for said linear motor.

7. Apparatus as in any claim from 1 to 6, **characterized**
in that at least a toothed belt (32), closed in a ring,
is associated to the thruster slider (19), positioned
in proximity to at least one side of said thruster
15 slider (19) and cooperating with a rack (31) positioned
laterally with respect to the travel path corresponding
to said at least one side.

8. Apparatus as in any claim from 1 to 7, **characterized**
in that at least one part of said thruster slider (19)
20 is configured to assume a low position of thrusting
said containers (12) and a high position in which it
passes over said containers (12).

9. Apparatus as in any claim from 1 to 8, **characterized**
in that encoder type means to detect the position (29,
25 36) are associated to the thruster slider (19).

10. Apparatus as in claim 9, **characterized in that** a control unit (26) is associated to said thruster slider (19) and cooperates with said encoder type means to detect the position (29, 36) and with said linear motor
5 in order to determine a desired reciprocal position between the sides of said thruster slider (19).

11. Apparatus as in any claim from 1 to 10, **characterized in that** said thruster slider (19) comprises a thrusting bar (24), mobile and able to
10 assume a first position of thrusting said containers (12) toward said processing chamber (13), a second position of non-interference with the containers (12) and a third position of thrusting said containers (12) outside said processing chamber (13), toward said
15 loading plane (11).

1/7

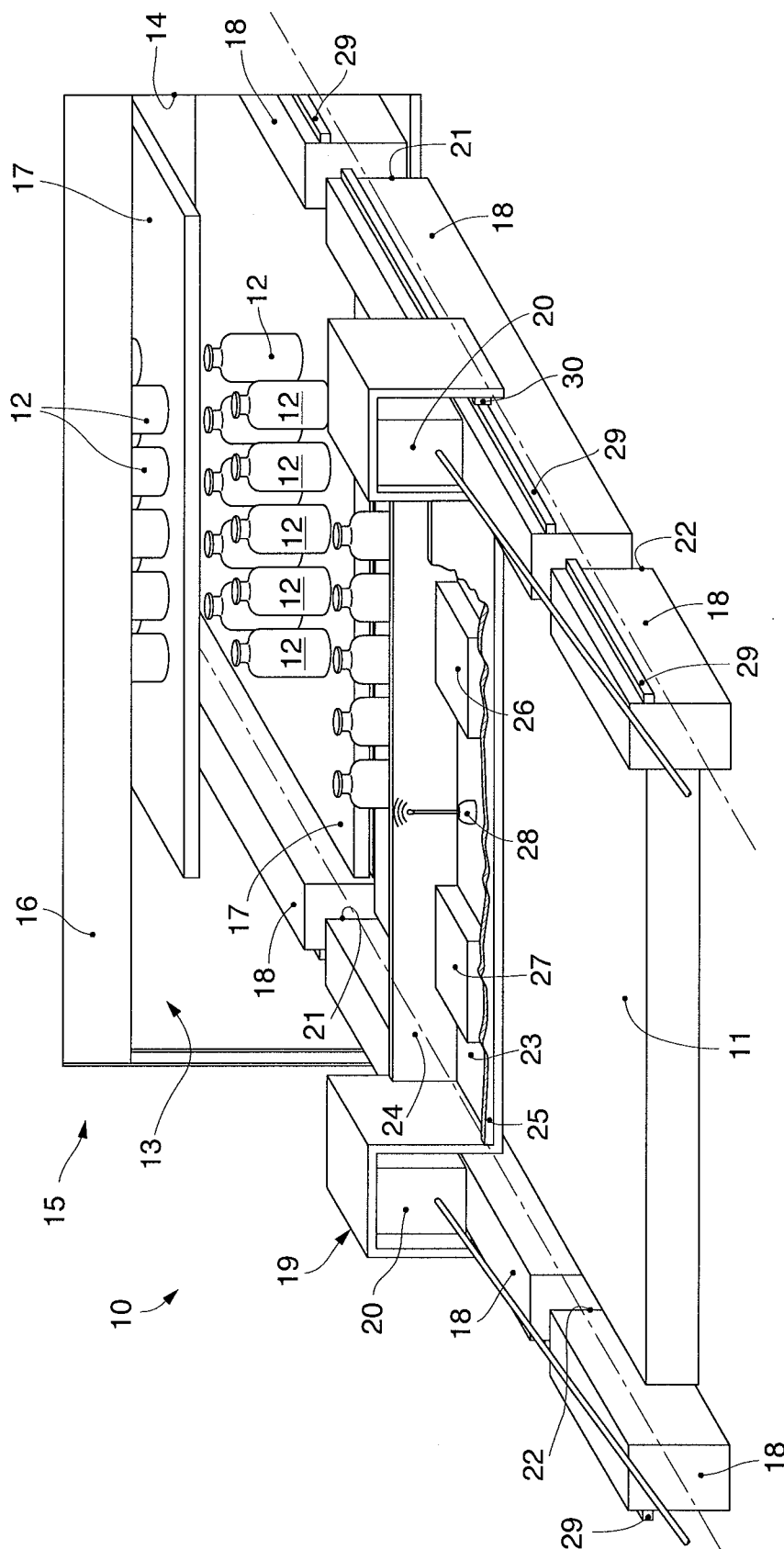


fig. 1

2/7

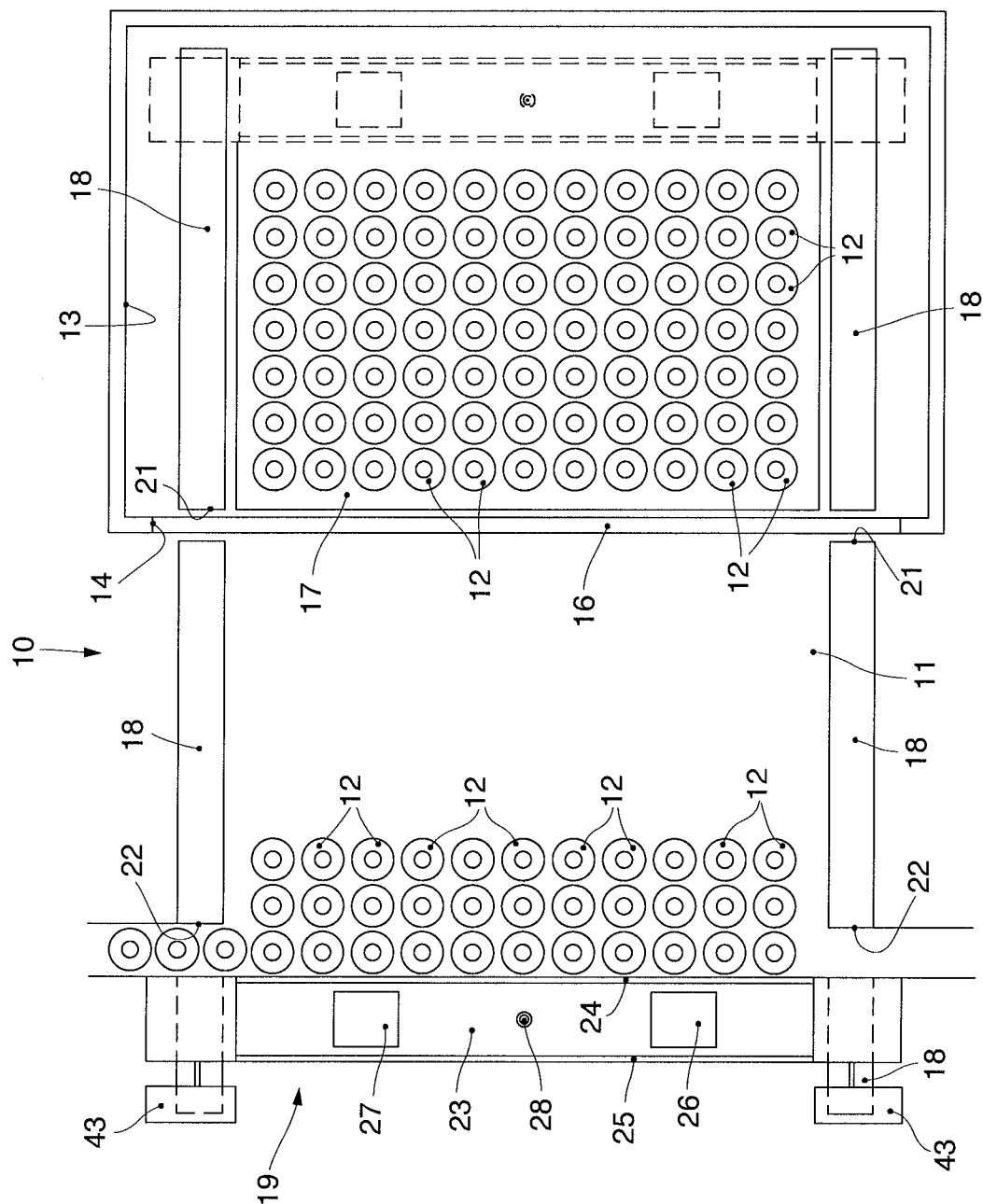


fig. 2

3/7

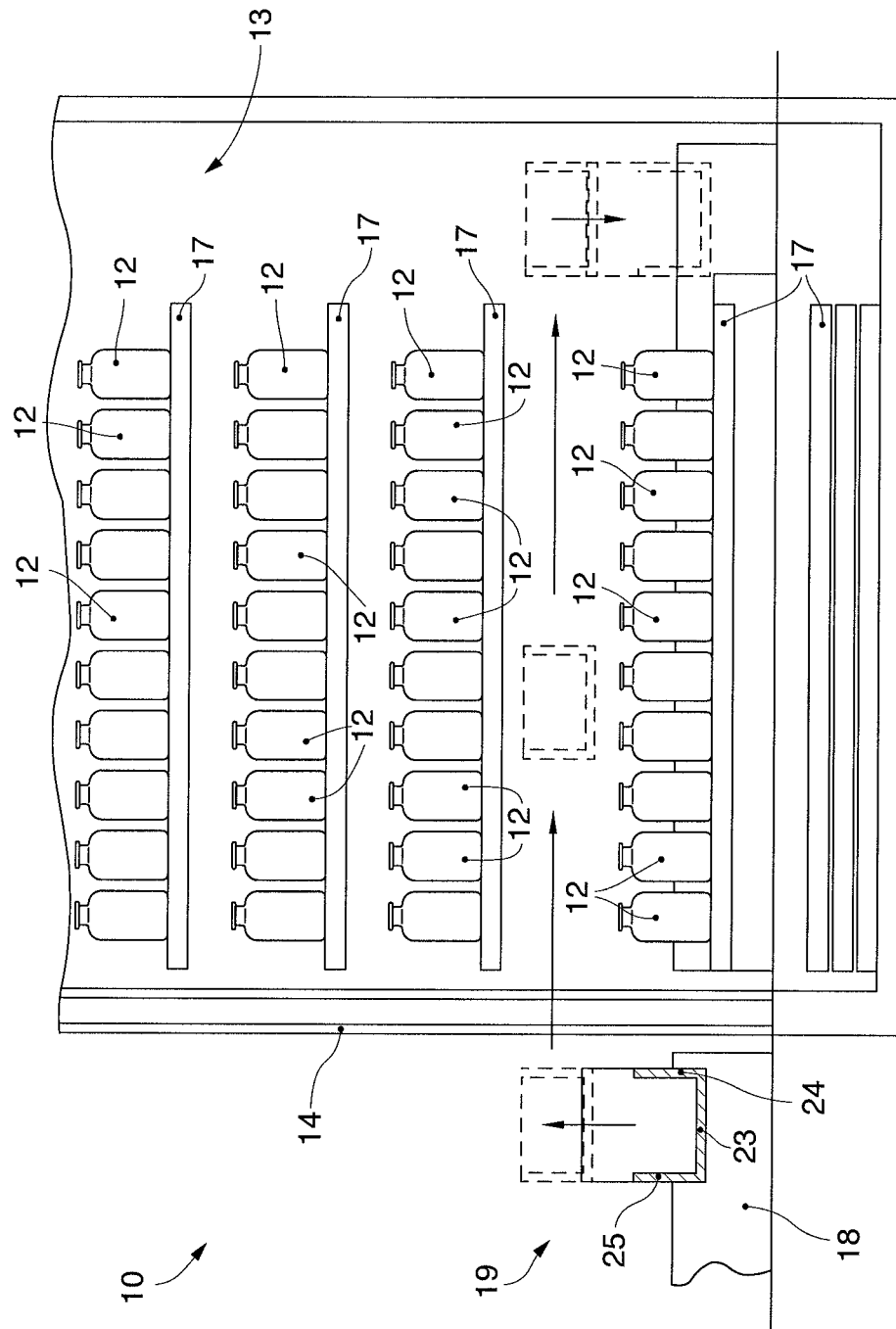


fig. 3

4/7

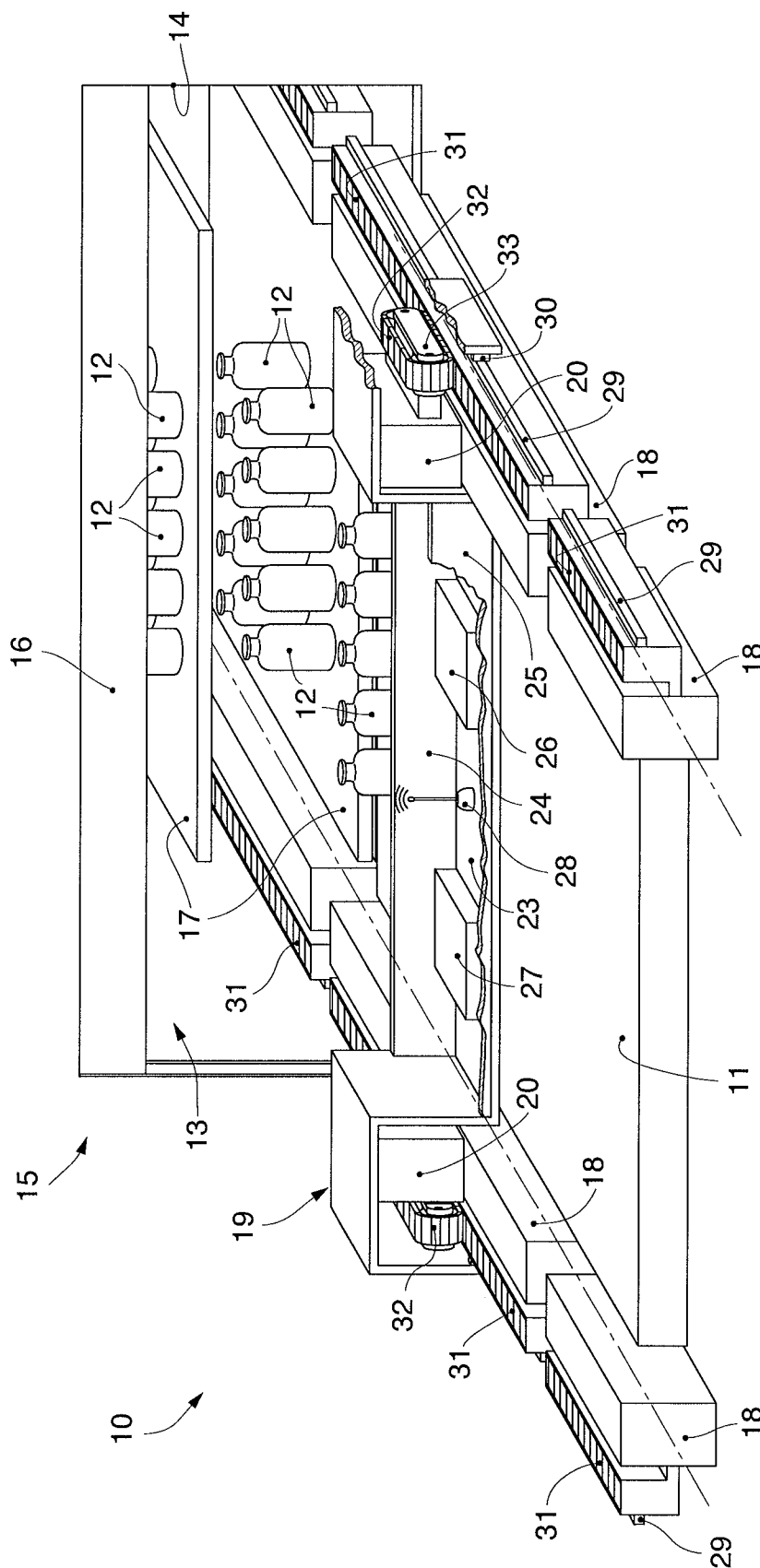


fig. 4

5/7

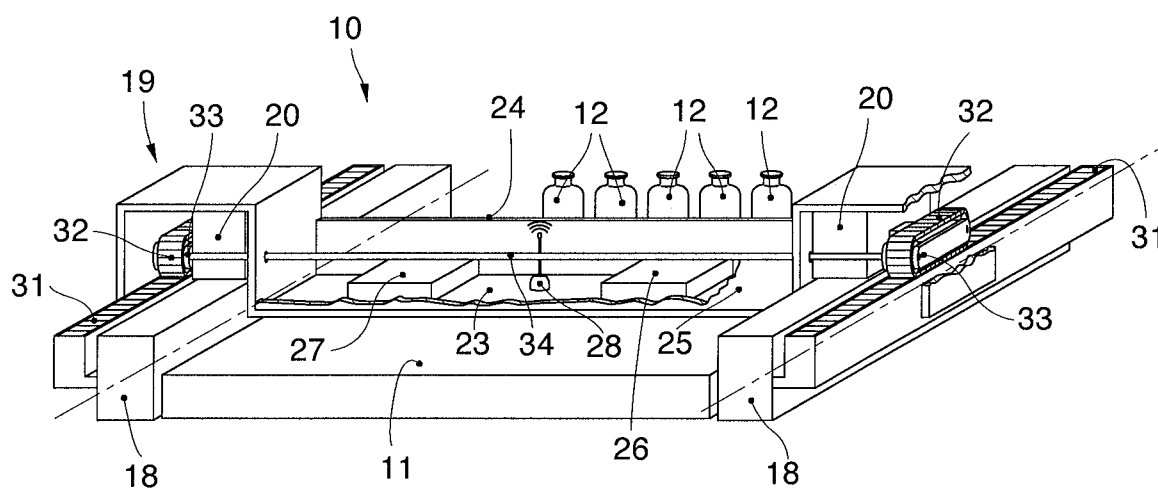


fig. 5

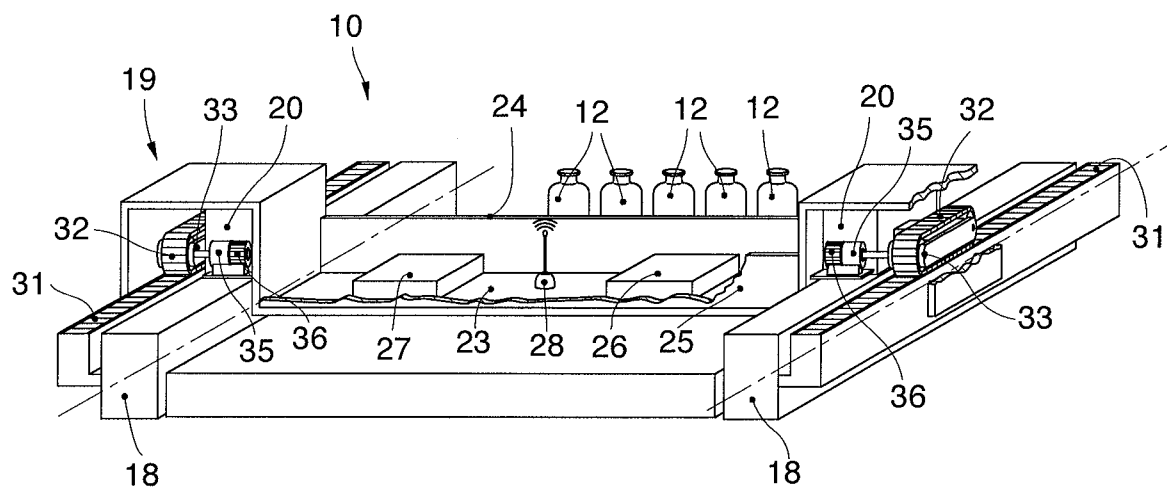
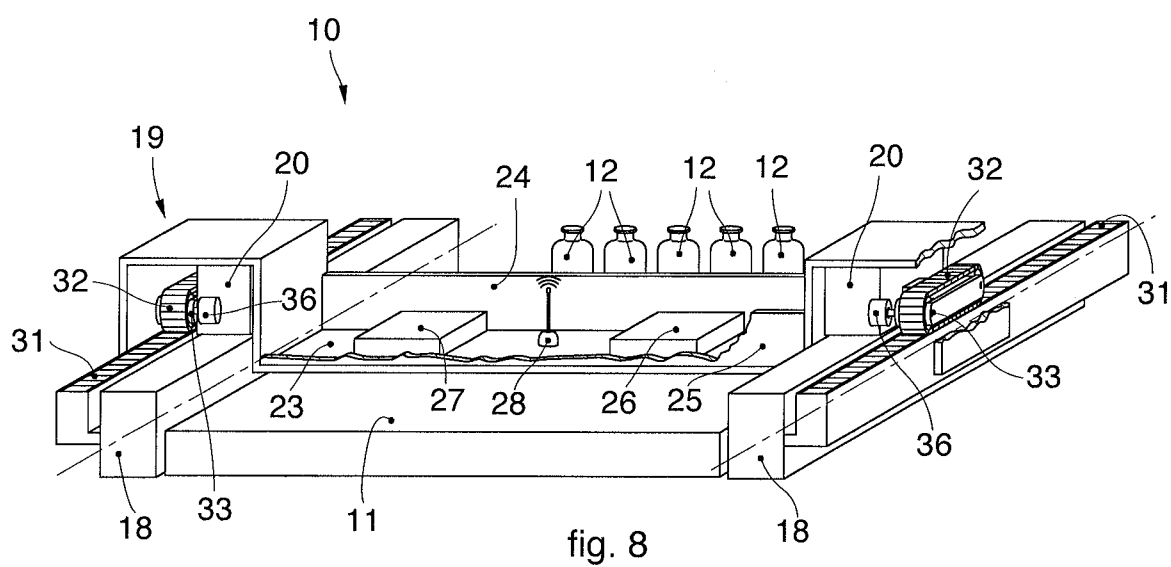
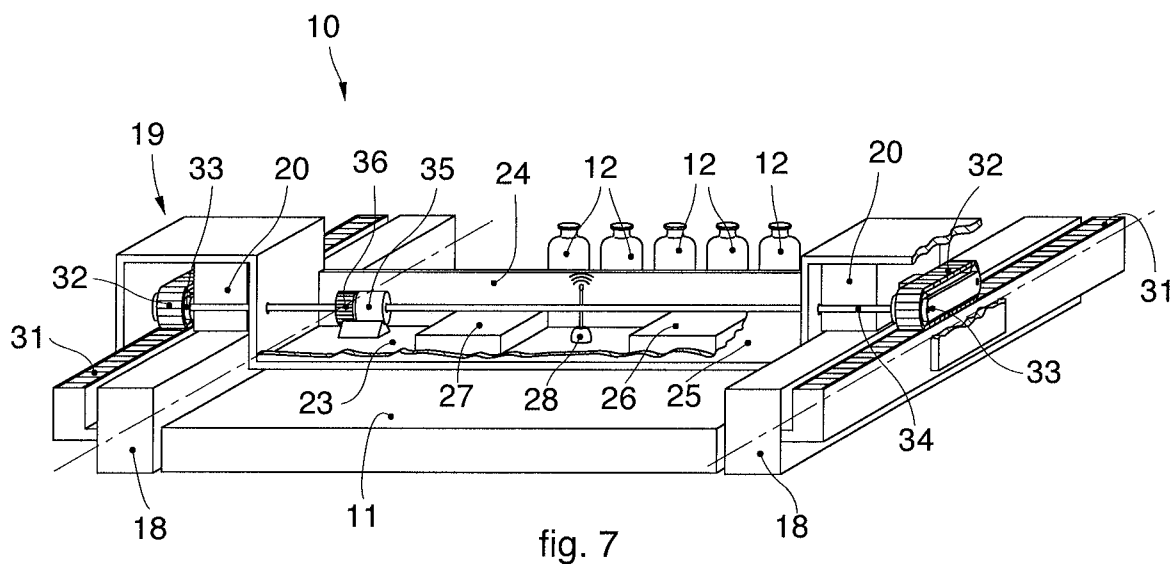


fig. 6

6/7



7/7

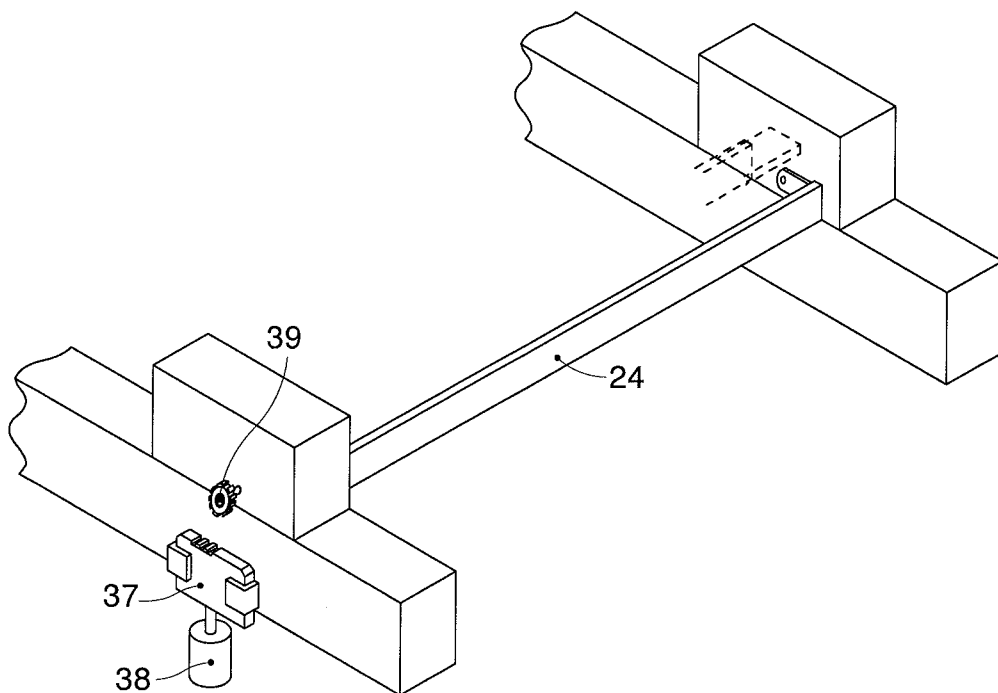


fig. 9

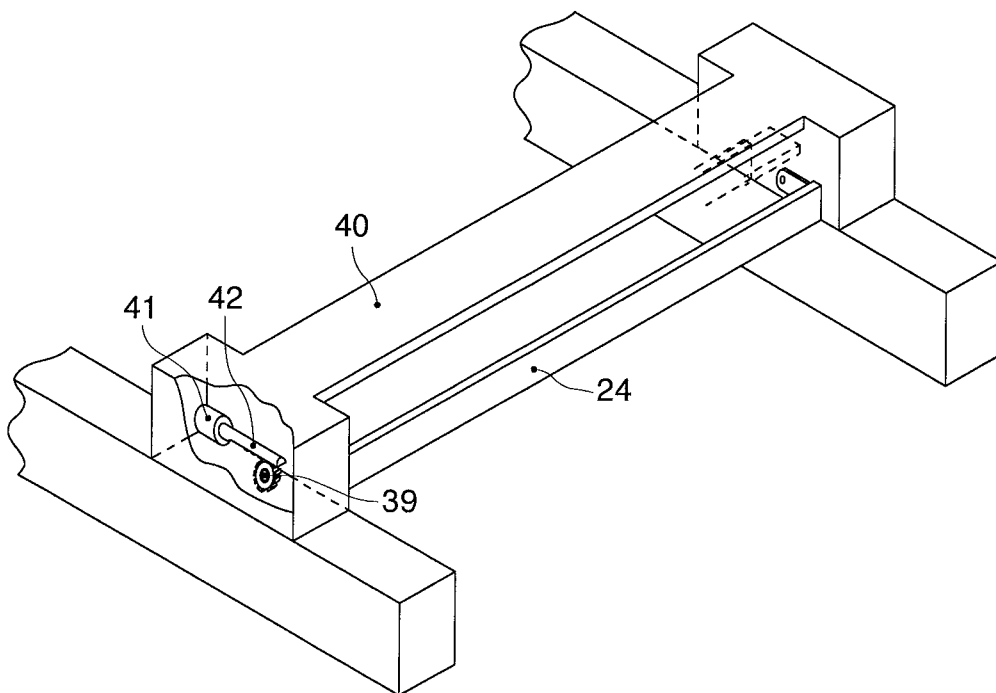


fig. 10